

PEMANFAATAN KALSIUM UNTUK PEMBENTUKAN CANGKANG TELUR AKIBAT PERBEDAAN PORSI PEMBERIAN RANSUM PAGI DAN SIANG PADA AYAM PETELUR

[*Calcium Utilization for Egg Shell Formation in Laying Hens Due to the Different Feeding Regimes of Morning and Afternoon Portion*]

R. Indreswari¹⁾, H. I. Wahyuni²⁾, N. Suthama²⁾ dan ²⁾ P.W. Ristiana

¹⁾ *Fakultas Pertanian Universitas Negeri Sebelas Maret*

Jl. Ir. Sutami 36 A Kentingan, Surakarta

²⁾ *Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro*

Kampus Baru UNDIP Tembalang, Semarang.

E-mail: rysca1103@yahoo.com

Received February 28, 2009; Accepted May 15, 2009

ABSTRACT

Evaluation of the effect of different feeding regimes of the morning and afternoon portion on feed consumption, calcium utilization, egg-shell weight, calcium mass of egg shell and hen day production (HDP) in laying hens was the aim of the present research. Two hundred fifty two birds of laying hens of Lohmann Brown strain of twelve weeks old with initial body weight of 987.5 ± 178.5 g were used as the experimental animals. The present research was assigned in a completely randomized design with seven groups of treatments, namely T1 (100S) = 100% (feeding once in the afternoon), T2 (30P:70S) = 30% morning and 70% afternoon diets, T3 (40P:60P) = 40% morning and 60% afternoon diets, T4 (50P:50S) = 50% morning and 50% afternoon diets, T5 (60P:40S) = 60% morning and 40% afternoon diets, T6 (70P:30S) = 70% morning and 30% afternoon diets, and T7 (100P) = 100% (feeding once in the morning). Each treatment was replicated four times with nine birds each. Parameters observed were feed consumption, calcium utilization, calcium mass and weight of egg shell and HDP. Results showed that feeding different portion of morning and afternoon ration did not affect feed consumption, calcium utilization, egg-shell weight, calcium mass of egg-shell and HDP. In conclusion, all hens have physiological ability to utilize dietary calcium in equal amount, and thus producing both similar egg shell quality as well as egg production, although morning and afternoon ration were given at different portion.

Keywords: laying hens, feeding portion, calcium utilization, egg-shells calcium and weight

PENDAHULUAN

Pemeliharaan ayam petelur tidak terlepas dari penerapan segitiga produksi yaitu faktor bibit, pakan dan manajemen. Faktor manajemen pemeliharaan untuk ayam petelur periode bertelur mempunyai peranan sangat penting karena dengan sistem pemeliharaan yang baik diperoleh hasil optimal dengan kualitas telur yang baik pula sehingga tidak mudah pecah. Indikator keberhasilan pemeliharaan ayam petelur terletak pada kemampuan produksi. Produktivitas ternak merupakan fungsi dari faktor genetik dan faktor lingkungan. Kualitas genetik merupakan faktor yang menentukan kemampuan produksi, sedangkan faktor lingkungan sebagai pendukung agar ayam petelur mampu memproduksi sesuai dengan kemampuan dan potensi genetiknya. Faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi produksi ayam petelur antara lain suhu lingkungan, aspek

manajemen, dan kualitas nutrisi. Manajemen pemberian ransum yang tepat dibutuhkan untuk mendukung produksi, terkait dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi ayam petelur. Satu manajemen pemberian ransum yang dapat diterapkan untuk ayam petelur adalah dengan mengatur jumlah pemberian dalam sehari. Survei yang dilakukan Indreswari (2007) pada 23 peternak ayam petelur yang berada di dataran rendah dan tinggi, kota dan kabupaten Semarang, menunjukkan bahwa kebanyakan peternak memberikan ransum 2 kali sehari, yaitu pada pagi dan siang hari. Kebanyakan peternak hanya mengejar jumlah konsumsi ransum tanpa memperhatikan porsi pemberian pada pagi (P) siang (S) yang paling tepat untuk diterapkan. Porsi pemberian ransum yang umum diterapkan peternak antara lain 100P:0S, 50P:50S, 40P:60S, 60P:40S, atau 30P:70S (Indreswari, 2007). Efektivitas berbagai macam porsi pemberian ransum tersebut untuk mencapai efisiensi dan produktivitas

yang tinggi belum banyak diketahui. Porsi pemberian ransum pada pagi dan siang dapat mempengaruhi efisiensi penggunaan nutrisi dan produktivitas pada ayam petelur.

Penetapan porsi pemberian ransum pagi/siang selain mempertimbangkan kondisi lingkungan hendaknya juga mengacu pada siklus pembentukan telur. Telur yang diproduksi dan keluar pada pagi sampai siang hari merupakan hasil dari proses metabolisme pada hari sebelumnya. Ezieshi *et al.* (2003) menyatakan bahwa peneluran lebih banyak dilakukan pada pukul 09.00-10.00 (pagi hari) dan nilai hen day production (HDP) terendah dihasilkan pada pukul 14.00-16.00 (siang hari). Namun demikian, tidak seluruh jenis nutrisi lebih banyak dibutuhkan pada pagi hari saat proses peneluran lebih tinggi. Kalsium terutama sekali dibutuhkan pada siang hari (Amrullah, 2003), karena menurut Farmer *et al.* (1983) dan Clunies *et al.* (1992) pembentukan kerabang terjadi pada malam hari. Ayam pada umumnya tidak aktif makan pada malam hari dan dapat dipastikan saat tersebut saluran pencernaan ada dalam kondisi kosong, sehingga asupan kalsium dari saluran pencernaan sangat minimal atau bahkan tidak ada sama sekali. Asupan kalsium dari ransum lebih mudah dimanfaatkan untuk dideposisikan pada cangkang dari pada kalsium dari medulla tulang (Amrullah, 2003). Deposisi kalsium untuk kerabang terjadi dalam uterus dan membutuhkan waktu sekitar 20-21 jam (Austic dan Nesheim, 1990). Selama proses kalsifikasi sebanyak 1700 mg kalsium kerabang disekresikan oleh uterus (Leeson, 2001). Laju sekresi kalsium selama pembentukan telur berkisar antara 100-150 mg/jam (Taylor, 2006), sedangkan laju deposisinya meningkat pada 10 jam terakhir sebelum telur dikeluarkan (Bradfield, 1951).

Asupan kalsium yang kurang dapat memengaruhi kualitas cangkang sehingga pemberian ransum selama saat terakhir dari siang sampai sore hari harus dapat memenuhi kebutuhan kalsium untuk proses kalsifikasi cangkang yang optimal di malam hari. Berdasarkan fenomena ilmiah dan aplikasi lapang tersebut, maka dirancang suatu penelitian yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh porsi pemberian ransum yang berbeda pada pagi dan siang hari terhadap pemanfaatan kalsium untuk produksi telur dengan kualitas cangkang yang baik.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan ayam petelur strain Lohmann Brown umur 12 minggu sebanyak 252 ekor dengan bobot badan awal $987,5 \pm 178,5$ g, dan diberi ransum grower dan layer komersial. Ransum grower diberikan mulai umur 12 minggu sampai ayam pertama kali bertelur (umur 17 minggu), kemudian dilanjutkan dengan ransum layer dengan komposisi nutrisi seperti tertera pada Tabel 1.

Pengamatan dimulai pada umur 21 minggu saat setelah semua ayam benar-benar beradaptasi dengan ransum layer yang ditunjukkan dengan stabilitas jumlah konsumsi ransum. Penelitian disusun dalam rancangan acak lengkap dengan 7 perlakuan dan 4 ulangan (masing-masing 9 ekor ayam). Perlakuan porsi pemberian ransum pagi (P) dan siang (S) adalah T1 (100S) = 100% (1 kali pemberian di siang hari), T2 (30P:70S) = 30% pagi dan 70% siang, T3 (40P:60S) = 40% pagi dan 60% siang, T4 (50P:50S) = 50% pagi dan 50% siang, T5 (60P:40S) = 60% pagi dan 40% siang, T6 (70P:30S) = 70% pagi dan 30% siang, dan T7 (100P) = 100% (1 kali pemberian di pagi hari).

Tabel 1. Komposisi Ransum layer

Nutrien	
Gross Energy (kal/g)*	3624,62
Energi Metabolis (kal/g)**	3097,95
Kadar air (%)*	9,66
Abu (%)*	11,63
Protein kasar (%)*	20,22
Lemak kasar (%)*	7,13
Serat kasar (%)*	6,00
BETN (%)*	45,36
Kalsium (%)*	3,59
Fosfor (%)*	0,44

*) Hasil analisis di Pusat Studi Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

**) Dihitung dengan rumus Balton ($EM=40,81(0,87(PK+2,25LK+BETN)+k)$; k = 4,9)

Ransum pagi hari diberikan setiap pukul 07.00 sedangkan siang hari diberikan pada pukul 13.30. Jumlah ransum yang diberikan disesuaikan dengan standar kebutuhan nutrisi strain Lohmann Brown dan sama untuk setiap perlakuan.

Variabel utama meliputi: konsumsi ransum dan produksi telur dalam *hen day production* (HDP) dicatat setiap minggu; pemanfaatan kalsium, bobot cangkang, massa kalsium cangkang diamati pada saat ayam umur 32 minggu.

Pemanfaatan kalsium dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Pemanfaatan Ca} = \frac{\text{massa kalsium cangkang (g)}}{\text{konsumsi kalsium (g)} \times \text{kecernaan kalsium}} \times 100\%$$

Retensi kalsium dihitung dengan pengukuran kecernaan menggunakan metode total koleksi menurut Cullison dan Lowrey (1987) yang dikombinasikan dengan metode indikator seperti dijelaskan oleh D'Mello (2000).

Massa kalsium cangkang dihitung dengan mengalikan bobot cangkang dan kadar kalsium cangkang. Variabel pendukung meliputi pencatatan waktu bertelur dan interval bertelur yang diamati selama 3 hari berturut-turut pada umur 32 minggu. Data diolah dengan analisis ragam, dilanjutkan dengan uji beda wilayah ganda Duncan pada taraf 5% (Steel dan Torrie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang pengaruh perbedaan porsi pemberian ransum pagi/siang terhadap konsumsi ransum, pemanfaatan kalsium, bobot cangkang, massa kalsium cangkang, tebal cangkang dan HDP disajikan pada Tabel 2. Analisis ragam terhadap masing-masing parameter tersebut tidak dipengaruhi perbedaan porsi pemberian ransum pada pagi dan siang hari. Pengaruh perbedaan porsi pemberian ransum pagi/siang terhadap pemanfaatan kalsium yang tidak nyata ini,

berkaitan dengan kadar kalsium dan konsumsi ransum yang sama, sehingga retensi kalsium sama dan masih dapat mencukupi untuk dimanfaatkan pada proses pembentukan cangkang telur dengan kualitas sama dan produktivitas yang sama pula.

Perbedaan porsi pemberian ransum pagi dan siang pada penelitian ini, belum menunjukkan perbedaan pemanfaatan kalsium ransum untuk dideposisikan pada cangkang telur. Hal ini selaras dengan data bobot cangkang yang diamati selama penelitian yang juga tidak dipengaruhi oleh perlakuan. Rerata bobot cangkang pada penelitian berkisar antara 5,66 – 6,27 g/butir. Bobot cangkang ini sesuai dengan pernyataan Lavelin *et al.* (2000), bahwa sebanyak 5-6 g kalsium karbonat dideposisikan selama 17-20 jam di dalam uterus. Hanya 3% dari cangkang berupa bahan organik dan sisanya yaitu 97% berupa kalsit atau CaCO_3 (Hazelwood, 1983).

Pembentukan cangkang telur memerlukan pasokan ion-ion kalsium yang cukup di dalam uterus. Menurut Amrullah (2003), hanya ada dua sumber kalsium untuk pembentukan cangkang telur yaitu dari ransum dan medula tulang. Sebagian besar kalsium yang digunakan untuk membentuk cangkang telur langsung dicukupi dari ransum, sebagian lagi dari cadangan kalsium pada medula tulang. Dilain pihak, menurut Clunies *et al.* (1992) pembentukan cangkang terjadi pada malam hari saat cadangan kalsium disalurkan pencernaan relatif rendah. Berdasarkan hal ini, maka sebaiknya ransum diberikan mendekati periode deposisi cangkang yang terjadi pada malam hari (Farmer *et al.*, 1983). Semua ransum pada penelitian ini disajikan pagi pada Pk. 07.00 dan siang hari Pk.13.30, ternyata masih mampu menjaga stabilitas kualitas cangkang walaupun porsi pemberiannya berbeda-beda. Hal ini dapat dilihat dari massa kalsium berkisar antara 2,36 - 3,00 g/butir dan ketebalan cangkang antara 0,33 - 0,36 mm (Tabel 2) dan kedua parameter tersebut tidak dipengaruhi oleh perlakuan.

Tabel 2. Rerata Berbagai Parameter yang Mendapat Porsi Pemberian Ransum pada Berbagai Perlakuan

Parameter	Perlakuan						
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
	100S	30:70	40:60	50:50	60:40	70:30	100P
Konsumsi Ransum (g/ekor/hari)	96,00	97,00	97,02	96,91	96,71	97,45	98,69
Pemanfaatan Kalsium (%)	83,72	81,51	68,07	73,57	70,55	71,79	78,64
Bobot Cangkang (g/butir)	6,01	6,01	5,66	6,27	5,96	5,95	6,26
Massa Kalsium Cangkang (g/butir)	2,94	3,00	2,36	2,57	2,44	2,77	2,81
Tebal Cangkang (mm)	0,34	0,34	0,33	0,35	0,34	0,33	0,36
HDP (%)	54,50	58,02	57,21	57,96	55,33	57,74	57,19

Hasil ketebalan cangkang pada penelitian ini lebih baik dibandingkan pendapat Rook dan Thomas (1983) yaitu sebesar 0,30-0,34 mm dan hanya 0,31 mm menurut Davis dan Reeves (2002). Kualitas cangkang atau ketebalan cangkang yang lebih baik pada penelitian ini sangat ditunjang oleh jumlah asupan atau konsumsi Ca. Apabila diperhitungkan antara kandungan Ca ransum sebesar 3,59% (Tabel 1) dan konsumsi ransum rata-rata 97 g/ekor/hari (Tabel 2) ternyata semua kelompok ayam mendapat asupan Ca sebanyak 3,48 g/ekor/hari. Jumlah konsumsi Ca tersebut didukung oleh penemuan Castillo *et al.* (2004) bahwa apabila ayam sejak pertama bertelur dengan intake Ca minimal sebesar 3,5 g/ekor/hari sudah cukup untuk menghasilkan telur dengan perbaikan kualitas cangkang.

Perbedaan porsi pemberian ransum pagi dan siang tidak berpengaruh pada produksi telur. Rerata HDP selama 10 minggu penelitian yaitu dari minggu ke 22-32 pada semua perlakuan porsi pemberian ransum pagi/siang berkisar antara 54,50 – 58,02 % (Tabel 2), sedangkan menurut standar *Layer Management Guide Lohmann Brown Classic* adalah sebesar 57,96%. Beberapa penelitian menunjukkan tidak ada pengaruh tentang waktu pemberian ransum terhadap HDP (Bootwalla *et al.*, 1983 dan Backhouse dan Gous, 2005). Sementara penelitian yang lain menunjukkan adanya penurunan HDP jika ayam diberi ransum hanya pada pagi atau siang hari saja (Avilla *et al.*, 2003). Penelitian Avilla *et al.* (2003) menunjukkan produksi telur yang lebih rendah bila ayam diberi ransum 100 % pada Pk 11.00 dibandingkan pemberian yang sama pada Pk. 06.30 dan juga dibandingkan dengan pemberian 50:50% masing-masing pada Pk. 06.30 dan Pk. 15.30. Hal ini dikarenakan beban panas pada ayam yang diberi ransum 100 % pada Pk. 11.00 lebih tinggi dibanding perlakuan lain. Pada penelitian ini beban panas terdistribusi cukup rata dengan rasio pemberian berbeda dengan waktu pemberian Pk. 07.00 dan Pk. 13.30, sehingga tidak mempengaruhi HDP. Pemberian ransum dengan porsi berbeda pada pagi dan siang tampak tidak mempengaruhi HDP berhubung konsumsi ransum sama (Tabel 2) yang berarti kontribusi energi yang dikonsumsi untuk produksi telur juga sama. Konsumsi energi sangat berperan dan mempunyai peranan penting terhadap produksi telur, bahkan lebih sensitif dibandingkan protein. Efisiensi perubahan energi ransum menjadi energi telur diperkirakan sebesar 90% (Hazelwood, 1983), sehingga kurang lebih sepertiga (1/3) dari energi metabolis yang tersedia setiap hari dipergunakan untuk produksi telur.

Ransum yang dikonsumsi pada pagi hari dideposisikan untuk pembentukan telur pada malam hari dan proses peneluran pada hari berikutnya. Begitu pula jika ayam banyak mengkonsumsi ransum pada siang hari. Nutrisi dari ransum yang dikonsumsi pada pagi maupun siang hari sama-sama digunakan untuk pembentukan telur sebagai kompensasi pengganti untuk proses peneluran pada hari berikutnya. Rolland *et al.* (1978), menyatakan bahwa ayam petelur banyak mengkonsumsi ransum pada jam mendekati terjadinya pembentukan telur termasuk untuk pembentukan cangkang telur. Hal ini selaras dengan data waktu dan interval bertelur yang diamati selama penelitian. Selama penelitian sebanyak 88,1% peneluran terjadi antara pukul 06.00 sampai dengan pukul 12.00 WIB dengan interval terpendek 23 jam dan terpanjang 28 jam 2 menit. Variasi waktu bertelur pada penelitian ini memang cukup panjang bila dibandingkan hasil penelitian Ezieshi *et al.* (2003) yang menunjukkan bahwa proses peneluran banyak terjadi antara pukul 09.00 sampai pukul 10.00. Namun demikian semua telur yang dihasilkan mempunyai kualitas cangkang sama karena ayam mampu memanfaatkan kalsium ransum dengan kapasitas yang sama walaupun porsi pemberiannya pada pagi dan siang hari berbeda.

KESIMPULAN

Semua kelompok ayam mempunyai kemampuan yang setara dalam memanfaatkan kalsium ransum dilihat dari kesamaan kualitas cangkang dan telur yang dihasilkan meskipun diberi ransum berbeda porsi pada pagi (pk 07.00) dan siang (pk 13.30) hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Amrullah, I.K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Cetakan Pertama. Penerbit Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.
- Austic, R. E. and M. C. Nesheim. 1990. Poultry Production. 13th Ed. Lea and Febiger, Washington.
- Avilla, D.V.S., A.M. Penz Jr., P.A.R. De Brum, P.S. Ros, A.L. Guidoni, and E.A.P. De Figueiredo. 2003. Performance of female broiler breeder submitted to different feeding schedule. *Revista Brasileira de Cienca Avicola* 5 : 197-201.
- Backhouse, D. and R. M. Gous. 2005. The Effect of feeding time on shell quality and oviposition time in broiler breeders. *Br. Poult. Sci.* 46 : 255-259.
- Bootwalla, S.M., H.R. Wilson and R.H. Harms. 1983. Performance of broiler beeder on different feeding systems. *Poult. Sci.* 62: 2321-2325.

- Bradfield, J.R.G. 1951. Radiographic studies on the formation of the hen's egg shell. *J. Exp. Biol.* 28:125-141.
- Castillo, C., M. Cuca, A. Pro, M. Gonzalez and E. Morales. 2004. Biological and economic optimum level of calcium in white leghorn laying hens. *Poult. Sci.* 83: 868 – 872.
- Clunies, M., D. Parks and S. Leeson. 1992. Calcium and phosphorus metabolism and eggshell formation of hens fed different amounts of calcium. *Poult. Sci.* 71: 482-489.
- Cullison, A.E. and R.S. Lowrey. 1987. *Feed and Feeding*. 4th Ed. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, NJ.
- Davis, C. and R. Reeves. 2002 *High Value Opportunities from The Chicken Egg*. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. RIRDC Publication, Kingston.
- D'Mello, J.P.F. 2000. *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. CABI Publishing Wallingford.
- Ensminger, M.E. 1992. *Poultry Science*. 3rd Ed. Interstate Publisher Inc, Danville, Illinois.
- Ezieshi, V. E., M.J.Nworu, F.O. Bandele, R.O. Sulemen, B.C. Ojurongbe and J.M. Olomu. 2003. Laying hen productivity in the tropic as affected by stage of egg production, feed restriction, stocking density, and time of day. *Arch. Zootec* 52: 475-482.
- Farmer, M., D.A. Roland and M.K. Eckman. 1983. Calcium metabolism in broiler breeder hens: 2. The influence of time of feeding in calcium status of the digestive system and egg shell quality in broiler breeders. *Poult. Sci.* 62: 465-471.
- Hazelwood, R.L. 1983. Adaptation of Metabolism to Various Conditions: Egg Production in Fowl. In: P.M. Riis (Ed.). *Dynamic Biochemistry of Animal Production*. Elsevier. Pp. 389 – 430.
- Indreswari, R. 2007. Efisiensi Penggunaan Nutrien dan Produktivitas Ayam Petelur Akibat Perbedaan Porsi Pemberian Ransum. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. (Tesis).
- Leeson, S. 2001. Feeding Program for Laying Hens. *Buletin ASA Technical, American Soybean Association*, No.7:9-10
- Lavelin, I., N. Meiri and M. Pines. 2000. New insight in eggshell formation. *Poult. Sci.* 79: 1014-1017.
- Layer Management Guide. Lohmann Brown Classic. Lohmann GMBH, Cuxhaven.
- Rolland, Sr., D.A., C.E. Putnam, and R.L. Hillburn. 1978. The relationship of age on ability of hens to maintain egg shell calcification when stressed with inadequate dietary calcium. *Poult. Sci.* 57: 1616-1621.
- Rook, J.A.F. and P.C. Thomas. 1983. *Nutritional Physiology of Farm Animal*. Longman, London and New York.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1995. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Cetakan ke-4. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta. (Diterjemahkan oleh Ir. Bambang Sumantri).
- Taylor, T.G. 2006. Calcium metabolism and the laying hen. *J. Sci. Food and Agric.* 14: 611-613.